In-season Management in the 4WX Herring Fishery

An "in-season" management scheme has been implemented in the 4WX herring fishery over the past two years. Under this approach a number of decisions within the overall management plan have been delegated to a team ("Monitoring Working Group"), comprised of participants in the fishery and members of DFO. The mandate of the MWG was to make decisions regarding the appropriate distribution and rate of fishing during the season on the basis of the best available information. Observations from the fishery have been monitored and discussed routinely so that management could be modified quickly according to negative or positive signals. Decisions have related primarily to the spatial and temporal distribution of fishing within the quota. In particular, there has been an attempt to ensure that fishing has been distributed appropriately among various components of the stock (particularly among spawning components) according to the relative size and current state of each component.

Implemented initially in 1995 in response to considerable uncertainty and concern about resource status, the in-season management approach has had a great impact on several aspects of management of this fishery. In-season management has necessitated an increase in the quantity, quality, and availability of information from the fishery. Surveys have been implemented, sampling has increased, and data handling procedures have been changed to allow more rapid summary of results. It has demanded a very high level of commitment, involvement and cooperation from all participants in the fishery management process. Importantly, in-season management has led to improved effectiveness of management and care for the resource.

Criteria for in-season decision making

The Monitoring Working Group met routinely in person or by conference call to review new information and come to some agreement on a course of action. A structured decision making process was required and this necessitated better monitoring and acquisition of new data, rapid compilation of information, and development of an appropriate decision making forum.

Biological considerations for 4WX herring fishery in-season decision making:

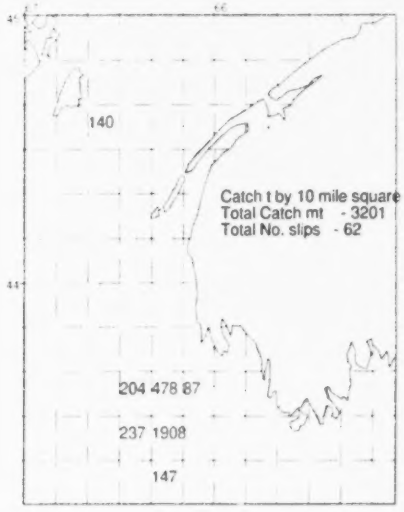
OBSERVATIONS	POSITIVE	NEGATIVE
Spawing time	normal	late or early
Spawning location	traditional areas	not as expected
Spawning relative amount	more than previous years	less
Size, age composition	broad age span with younger recruiting year classes as well	narrow age span; missing year classes
Distribution of fish	presence in expected areas	missing in expected areas
Relative fish abundance	lots of fish and good catch rates and trip success	few fish; lack of sets; low catch rates
Fish behavior	as related to fishing success and previous experience	fish acting abnormally
Physiology / condition	usual feeding and fat content at appropriate times	abnormal conditions of feed and fat for the time and place
Environmental factors	water temp, salinity, plankton abundance	differences from previous years ?

As much of the concern was for the biological state of the fishery, the accompanying table was used as the framework for discussion. The table which lists biological information that could be expected during the fishery - and signs that would be considered positive or negative - was used as the basis for achieving concensus on whether the signals from the fishers were as expected, prior to decision making.

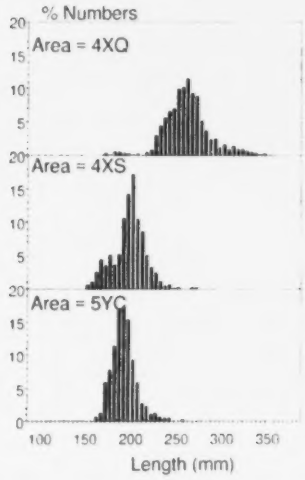
Greater availability of information

Several improvements were made in data acquisition and summary, including:

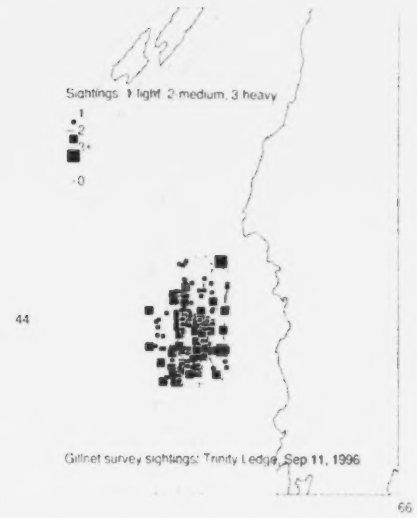
1. Statistics: Records of all searching activity and catch locations were available on a daily basis, and were summarised and plotted from weekly updates. For example, the record from the purse seine fleet for the week of Sept. 9, 1996 is shown below.



2. Sampling: Very thorough coverage of all aspects of the summer fishery for size and biological characteristics resulted from increased presence of biologists on the fishing grounds, observers, and from sampling undertaken by members of the industry (vessels and plants). Length frequency by fishing ground and week were made available and discussed while the fishery was in progress; for example, purse seine samples for three fishing areas during the week of Sept. 9, 1996, were as follows:.



3. Surveys: A series of surveys was undertaken of major spawning areas using commercial vessels. Sonars and sounders were used to document number, location and approximate size of herring schools. In the most successful of these surveys, many vessels worked together to provide comprehensive coverage of the target areas. During 1996, approximately 800 hours of surveying was undertaken by industry vessels. The result for the survey of one area (Trinity Ledge, Sept. 11) is presented below:



Consideration of individual spawning stocks

In recognition that the management area contains several spawning components, and that these are subject to erosion through disproportionate fishing effort, management of this fishery moved closer to a spawning unit approach. In addition to the overall quota restriction, there was separate consideration of individual spawning components including Scots Bay, Trinity Ledge, Gannet/Dry Ledge, Seal Island, and German Bank.

In order to maintain the viability of each spawning component, it was considered important to spread the fishing effort among spawning groups according to their relative size. This was accomplished by introducing pre-fishing surveys of spawning grounds, then only fishing a portion (less than 1/5) of what had been documented.

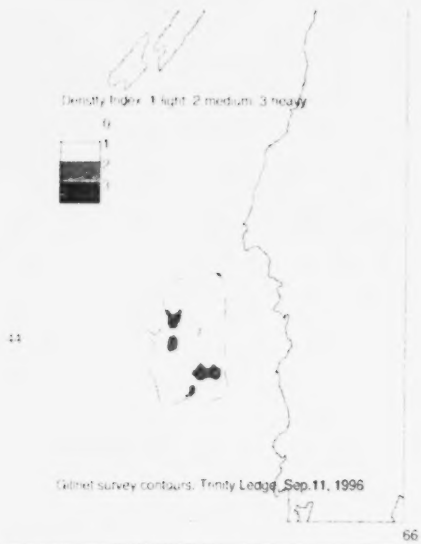
Survey, assess, then fish protocol

The approach which became known as the "survey, assess, then fish" protocol was implemented two years ago and is now generally supported by all the participants. The adopted protocol has resulted in area closures, delayed fishing until sufficient quantities of fish were observed, and increases in the target levels for individual spawning areas where large aggregations were documented. Similar surveys have been conducted by both the seiner and fixed gear (gill-net) sectors. The extension of in-season management in 1996 to the gillnet sector has resulted in as many as 50 vessels (gillnet + seiner) surveying in one night and a number of consensus decisions between seiner and gillnet fleets regarding fishing activities based on observed abundance, fish size, market, and/or operational considerations.

Sonars and sounders were used to document number, location and approximate size and density of herring schools along predetermined transects. Biomass was estimated at the time of the survey, based on the experience and judgment of vessel captains and biologists through a consensus approach.

Upon completion of the survey, an estimate of biomass and additional information on size and roe hardness as a result of sampling was provided to the working group and used as the basis for decisions regarding how the fishery should proceed (i.e. open, keep close, or limit catch levels until another survey is conducted). Biomass estimates were subjective and relied on the experience of fishing captain's and DFO scientific staff familiar with sounder sonar interpretation.

After the fishery, information from survey logs was compiled into more detailed maps of herring distribution for each survey, the area was estimated using a contouring routine and biomass estimated from conservative estimate of density.



Density index	Area (km^2)	Area (mi^2)	Tonnage
No fish	73.7	21.5	0
Light	8.4	2.5	1690
Medium	3.2	0.9	3236
Heavy	0	0.0	0
Total	85.4	24.9	4926

During the 1996 season, a quantitative acoustics system was installed in one of the purse seiners. Quantitative acoustic records were used to choose density values for "heavy, mdeium and light" records in contour analysis. As an example, the results of the Sept. 11 survey are shown above. Results of contour analysis were consistent with initial field estimates.

Issues of in-season management

Quantification of surveys:

There is an obvious need to improve quantitative aspects of surveys. This includes improved rigor in survey design, the implementation of quantitative acoustics recording systems.

In-season management applied to spawning grounds:

The in-season management approach is considered to be a very useful tool for distributing fishing effort among spawning units. The target fishing level on spawning grounds needs to take into account fishing on the same spawning group outside of the spawning grounds.

In-season management applied to situations other than spawning grounds:

Outside of the spawning grounds, the in-season management approach is complicated by the possibility of double counting (surveying the same fish twice), and by the problem of unknown spawning group affinity. These issues are not easily addressed and compromise the use of in-season management in these situations.

In-season management and TAC setting:

The current survey techniques are not yet able to provide precise biomass estimates, and most of the major spawning events occur late in the fishing year. For these reasons, it is unrealistic to expect that the approach will be useful for formal TAC setting. The accumulated information is of great importance in evaluation of stock status to set the TAC for the following year, and in making operational adjustments in the current year.

For more Information

Contact: Rob Stephenson
St. Andrews Biological Station
St. Andrews, New Brunswick
E0G 2X0

Tel: (506) 529-8854
Fax: (506) 529-5862
E-Mail: robs@sta.dfo.ca

103-01461

References

Stephenson, R.L., M.J. Power, F.J. Fife, G.D. Melvin and S. Paul. 1997. Evaluation of the stock status of 4WX herring. DFO Canadian Stock Assessment Secretariat Res. Doc. 97/61.

This report is available from the:

Maritimes Regional Advisory Process
Department of Fisheries and Oceans
P.O. Box 1006, Stn. B105
Dartmouth, Nova Scotia
Canada B2Y 4A2
Phone number: 902-426-7070
e-mail address: v_myra@bionet.bio.dfo.ca

La version française est disponible à l'adresse ci-dessus.

Gestion en cours de saison de la pêche du hareng de 4WX

Depuis deux ans, un plan de gestion « en cours de saison » a été mis en oeuvre pour la pêche du hareng de 4WX. Ainsi, un certain nombre de décisions, prises en vertu du plan, sont déléguées à une équipe (Groupe de travail de contrôle), composée de pêcheurs et de membres du Ministère. Le mandat du GTC est de prendre des décisions au sujet de la répartition et de l'intensité appropriées de la pêche, au cours de la saison, en se basant sur les meilleurs renseignements disponibles. Les observations de la pêche sont contrôlées et examinées de façon constante, afin que les mesures de gestion puissent être modifiées rapidement, selon les signes négatifs ou positifs observés. Les décisions portent principalement sur la répartition spatiale et temporelle de la pêche, dans les limites du quota. En particulier, on tente de s'assurer que la pêche est répartie de façon appropriée entre les différentes composantes des stocks (tout particulièrement entre les composantes de reproducteurs), selon leur taille relative et leur état. Mise en oeuvre pour la première fois en 1995 pour répondre aux incertitudes et aux grandes préoccupations que suscitait alors l'état des ressources, la méthode de gestion en cours de saison a eu d'importantes incidences sur plusieurs aspects de la gestion de la pêche. En effet, elle a nécessité une augmentation de la quantité, de la qualité et de l'accessibilité de l'information au sujet de la pêche. Des relevés ont donc été entrepris, l'échantillonnage a augmenté et les méthodes de manutention des données ont été modifiées de façon à permettre la compilation plus rapide des résultats. Il a fallu pour cela un niveau important d'engagement, de participation et de coopération de la part de tous les intervenants du processus de gestion de la pêche. L'important est que la gestion en cours de saison a favorisé une amélioration de l'efficacité de la gestion et de la protection accordée à la ressource.

Critères de la prise de décisions en cours de saison

Le Groupe de travail de contrôle s'est réuni régulièrement, physiquement ou par le biais d'appels conférences, afin d'étudier les nouvelles données et de décider d'une marche à suivre. Il fallait un processus décisionnel structuré qui a nécessité la mise en place de meilleures méthodes de surveillance et d'acquisition de données, la compilation rapide de l'information et l'établissement d'une tribune appropriée de prise de décisions.

Considérations biologiques pour la prise de décisions en cours de saison au sujet de la pêche du hareng de 4WX

OBSERVATIONS	SIGNES POSITIFS	SIGNES NÉGATIFS
Moment du frai	normal	tard ou tôt
Lieu du frai	zones traditionnelles	autre que prévu
Quantité relative d'oeufs	plus que par les années précédentes	moins
Composition selon l'âge, la taille	large fourchette d'âges, avec classes d'âge de recrutement plus jeunes	fourchette d'âges étroite; classes d'âge manquantes
Répartition du poisson	présent dans les zones prévues	absent dans les zones prévues
Abondance relative du poisson	beaucoup de poissons et de bons taux de capture et de succès des sorties	peu de poissons; diminution des mouillages; faible taux de capture
Comportement du poisson	correspond au succès de la pêche et à l'expérience antérieure	comportement anormal
Physiologie / état	alimentation et teneur en gras normales et aux périodes appropriées	conditions anormales d'alimentation et de gras selon le lieu et le moment
Facteurs environnementaux	température de l'eau, salinité, abondance du plancton	différents des années précédentes?

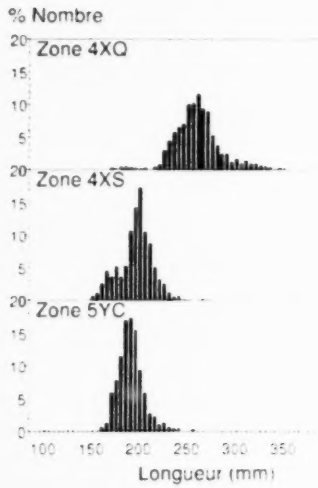
Puisqu'une grande partie des préoccupations concernaient l'état biologique des ressources, le tableau annexe a été utilisé comme base des discussions. Il contient la liste de l'information biologique à surveiller pendant la pêche - et les signes considérés comme positifs ou négatifs - et qui devrait servir de base pour arriver à un consensus au sujet des signaux observés par les pêcheurs, avant la prise de décisions.

Accessibilité accrue de l'information

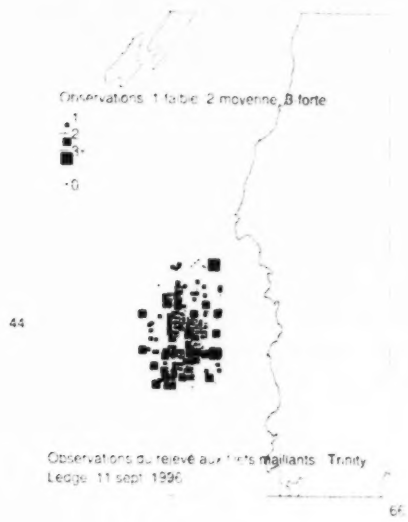
Plusieurs améliorations ont été apportées à l'acquisition et à la compilation des données, notamment :

1. Statistiques : Des données sur toute l'activité de recherche et l'emplacement des captures étaient disponibles chaque jour et étaient compilées et portées sur des cartes hebdomadaires. Par exemple, voici à quoi ressemblait le compte rendu de la flottille de senneurs pour la semaine du 9 septembre 1996.

2. Échantillonnage : Couverture complète de tous les aspects de la pêche d'été, p. ex., la taille et les caractéristiques biologiques, grâce à une présence accrue des biologistes dans les pêcheries, et d'observateurs, et à des échantillonnages effectués par les membres de l'industrie (bateaux et usines). Les fréquences de longueur par zone de pêche et par semaine étaient connues et étudiées pendant le déroulement de la pêche; par exemple, les échantillons des senneurs pour trois zones de pêche au cours de la semaine du 9 septembre 1996 étaient les suivants :



3. Relevés : Une série de relevés ont été effectués dans les principales frayères au moyen de bateaux de pêche commerciale. Les sonars et les sondeurs ont été utilisés pour déterminer le nombre, l'emplacement et la taille approximative des bancs de hareng. Au cours du mieux réussi de ces relevés, plusieurs bateaux ont travaillé ensemble afin d'obtenir la plus grande couverture possible des zones visées. En 1996, les bateaux de l'industrie ont consacré environ 800 heures aux relevés. Voici les résultats du relevé d'un secteur (Trinity Ledge, 11 sept.) :



Étude des stocks individuels de reproducteurs

Étant donné que la zone de gestion comporte plusieurs composantes de reproducteurs et que celles-ci risquent d'être affaiblies par un effort de pêche disproportionné, la gestion a été axée davantage sur les unités de reproduction. En plus des restrictions du quota global, on a étudié séparément les différentes composantes de reproducteurs, y compris celles de la baie Scots, de Trinity Ledge, de Gannet Dry Ledge, de l'île Seal et du banc German.

Afin de maintenir la viabilité de chaque composante, on a jugé important de répartir l'effort de pêche entre les groupes de reproducteurs selon leur taille relative. Pour ce faire, on a entrepris des relevés avant la pêche dans les frayères, puis autorisé la pêche d'une portion seulement (moins du cinquième) de ce qui avait été observé.

Relevé, évaluation, exploitation

La démarche qui est actuellement connue comme le protocole de « relevé, évaluation et exploitation » a été mise en oeuvre il y a deux ans et bénéficie maintenant de la faveur de tous les participants. Le protocole adopté a entraîné la fermeture de zones, le report de la pêche jusqu'à ce que des quantités suffisantes de poissons soient observées, et des augmentations du niveau cible dans certaines frayères où avaient été décelés de grands rassemblements de poissons. Des relevés semblables ont été effectués par les secteurs des senneurs et des engins fixes (filets maillants). La méthode de gestion en cours de saison a été élargie en 1996 pour englober le secteur des filets maillants ; ainsi, jusqu'à 50 bateaux (fileyeurs + senneurs) ont parfois procédé au relevé au cours d'une même nuit et un certain nombre de décisions par consensus ont pu être prises par les flottilles de senneurs et de filets maillants concernant les activités de pêche, basées sur l'abondance observée, la taille des poissons, les exigences du marché ou des considérations opérationnelles.

Les sonars et les sondeurs ont servi à déterminer le nombre, l'emplacement et la taille approximative, ainsi que la densité des bancs de hareng le long de bandes prédéterminées. La biomasse était évaluée au moment du relevé, selon l'expérience et le jugement des capitaines de bateau et des biologistes, par consensus.

Après le relevé, une évaluation de la biomasse et des données additionnelles, tirées des échantillons, sur la taille et la dureté des oeufs, pouvaient être fournies au groupe de travail et utilisées pour la prise de décisions au sujet du début de la pêche (p. ex. doit-on permettre la pêche, continuer à l'interdire ou limiter les niveaux de prise jusqu'à ce qu'un autre relevé soit effectué). Les évaluations de la biomasse étaient subjectives et basées uniquement sur l'expérience du capitaine de pêche et du personnel scientifique du MPO connaissant bien l'interprétation des résultats du sondeur sonar.

Après la pêche, l'information tirée des journaux de bord des bateaux de relevé était compilée sur des cartes plus détaillées de la

répartition du hareng pour chaque relevé, la zone, déterminée au moyen d'une méthode d'établissement de contours, et la biomasse, évaluée à partir d'une estimation prudente de la densité.

Indice de densité	Superficie (km^2)	Zone (mi^2)	Tonne
Aucun poisson	73,7	21,5	0
Legère	8,4	2,5	1 690
Moyenne	3,2	0,9	3 236
Forte	0	0,0	0
Total	85,4	24,9	4 926

Pendant la saison de 1996, un système d'analyse acoustique quantitative a été installé à bord d'un des senneurs. Les enregistrements acoustiques quantitatifs ont servi à déterminer les valeurs de densité « faible, moyenne et forte » pour l'analyse de courbes de niveau. Par exemple, les résultats du 11 septembre sont indiqués ci-dessus. Les résultats de l'analyse des courbes étaient conformes aux estimations initiales réalisées sur le terrain.

Problèmes de gestion en cours de saison

Quantification des relevés :

Il faut absolument améliorer l'aspect quantitatif des relevés. Cela inclut une plus grande rigueur dans la conception des relevés, et l'utilisation de systèmes d'enregistrement acoustique quantitatif.

Gestion en cours de saison appliquée aux frayères :

La méthode de gestion en cours de saison est considérée comme un outil très utile pour répartir l'effort de pêche entre les unités de reproduction. Le niveau de pêche cible sur les frayères doit tenir compte de l'exploitation des mêmes groupes de reproducteurs en dehors des frayères.

Gestion en cours de saison appliquée à d'autres zones qu'aux frayères :

En dehors des frayères, la méthode de gestion en cours de saison est un peu plus complexe, à cause de la possibilité de compter deux fois les poissons (inclure deux fois le même poisson dans le relevé) et du problème des affinités inconnues entre les groupes de reproducteurs. Ces questions ne sont pas faciles à étudier et nuisent à l'efficacité de la gestion en cours de saison.

Gestion en cours de saison et établissement du TAC :

Les techniques actuelles de relevé ne sont pas assez perfectionnées pour fournir une évaluation précise de la biomasse, et la plupart des phénomènes importants de reproduction ont lieu vers la fin de la saison de pêche. Pour ces raisons, il n'est pas réaliste de croire que cette méthode pourrait être utile pour fixer le TAC officiel. Les données accumulées sont d'une grande importance pour l'évaluation de

l'état des stocks en vue de l'établissement du TAC de l'année suivante et pour apporter des rajustements opérationnels en cours d'année.

Pour obtenir de plus amples renseignements,

Communiquez avec : Rob Stephenson
Station biologique de St. Andrews
St. Andrews (Nouveau-Brunswick)
E0G 2X0

Téléphone : (506) 529-8854
Télécopieur : (506) 529-5862
C. élec. : robs@sta.dfo.ca

Références

Stephenson, R.L., M.J. Power, F.J. Fife, G.D. Melvin et S. Paul. 1997. Evaluation of the stock status of 4WX herring. MPO, Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks, Doc. rech. 97/61.

On peut se procurer des exemplaires du rapport à l'adresse suivante :

Processus consultatif régional des Maritimes
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 1006, succursale B105
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
CANADA B2Y 4A2
Téléphone : 902-426-7070
C. élec. : v_myra@bionet.bio.dfo.ca

Adresse Internet : http://esas.meds.dfo.ca

English version is available on request at the above address.